

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-132259

(43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl.

B05C 5/00

B05C 5/00

H05K 3/10

(21)Application number : 05-281232

(71)Applicant : HITACHI TECHNO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 10.11.1993

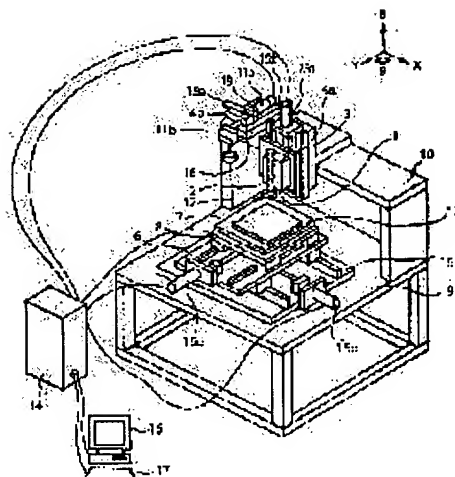
(72)Inventor : ISHIDA SHIGERU
SANKAI HARUO
YONEDA FUKUO
HACHIMAN SATOSHI
IMAIZUMI KIYOSHI
KAWASUMI YUKIHIRO

(54) PASTE APPLYING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the accuracy of applying and plotting by measuring the position of the paste discharge port of a nozzle by a first means, detecting the positional deviation from before exchange of the nozzle by a second means and adjusting the position of a camera for positioning a substrate by a third means.

CONSTITUTION: The tentative substrate 7 is attracted and held on an attraction base 13 and the substrate 1 existing at the visual field center of the image recognizing camera 11a is moved by a prescribed distance to move the applying point to right below the nozzle 1 when the nozzle exchange is executed. The nozzle 1 is then lowered and the paste is discharged onto the tentative substrate 7, by which a dotted paste film is formed. Next, the tentative substrate is moved backward by a prescribed distance and the dotted paste film is photographed by the image recognizing camera 11a. The image thus obtd. is sent to a controller 14 which in turn determines the centroid of the paste film by executing image processing. The positional deviation from the exchange of the nozzle 1 is then detected. Tables 18, 19 for moving the camera are moved by servo motors 15a to 15f in accordance with such positional deviation, by which the position of the image recognizing camera 11a is adjusted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.03.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2849320

[Date of registration]

06.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

06.11.2003

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-132259

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 5/00	Z			
	1 0 1			
H 0 5 K 3/10	D	7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平5-281232

(22) 出願日 平成5年(1993)11月10日

(71) 出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社
東京都千代田区神田駿河台4丁目3番地

(72) 発明者 石田 茂

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72) 発明者 三階 春夫

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(74) 代理人 弁理士 武 顯次郎

最終頁に続く

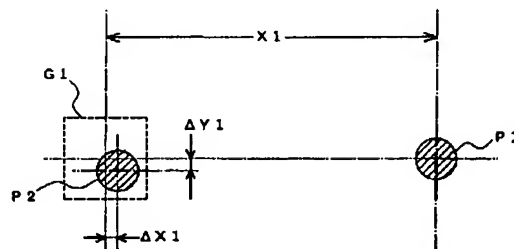
(54) 【発明の名称】 ペースト塗布機

(57) 【要約】

【目的】 ノズル交換でノズル位置が変わっても、ノズルと基板の位置関係を所望に精度良く設定でき、ペーストパターンの正確な描画を可能とする。

【構成】 仮の基板をテーブルに載置してその表面の一部をカメラが撮像する。G 1がこのカメラの視野である。仮の基板を一定距離X 1だけ移動させ、ノズルからペーストを滴下して点状のペースト膜（塗布点）P 1を形成し、逆方向に仮の基板を距離X 1だけ移動させて塗布点P 1をカメラの視野G 1内に入れる。このとき、視野G 1の中心と塗布点P 2の中心とが一致していれば、ノズルは正しい位置にあり、一致していなければ、視野G 1を移動させてこの中心が塗布点P 2の中心と一致するようにする。これにより、ノズルは正しい位置に設定されたことになる。ペーストパターンを塗布する基板は、まず、そこに付される基準マークが視野G 1の中心に合うように、初期位置設定される。

【図 7】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズルのペースト吐出口に対向するように基板をテーブル上に載置し、ペースト収納筒に充填したペーストを該ペースト吐出口から該基板上に吐出させながら該ノズルと該テーブルとの相対位置関係を変化させ、該基板上に所望形状のペーストパターンを形成するようにした、ノズルの交換が可能なペースト塗布機において、

該ノズルのペースト吐出口の位置を計測する第 1 の手段と、

該第 1 の手段の計測結果から該ノズルのペースト吐出口の位置ずれ量を算出する第 2 の手段と、

該第 2 の手段で得られた該位置ずれ量に応じて基板位置決め用カメラを位置調整し、該ノズルのペースト吐出口と基板位置決め用カメラとを予め決められた位置関係に設定する第 3 の手段とを設け、ノズル交換に伴う該ノズルのペースト吐出口の位置ずれを補正可能に構成したことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記ノズルが交換されたことを示す情報を記憶する第 4 の手段と、

前記基板にペーストパターンを描画するに先立ち、該記憶手段から該情報を読み取る第 5 の手段と、

該記憶手段から読み取られた該情報に基づいて前記第 1、第 2、第 3 の手段を動作させる第 6 の手段とを設けたことを特徴とするペースト塗布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テーブル上に載置された基板上に所望形状のペーストパターンを塗布描画するペースト塗布機に係り、特に、ノズルの交換を可能としたペースト塗布機に関する。

【0002】

【従来の技術】ペーストが収納されたペースト収納筒の先端に固定されたノズルにテーブル上に載置された基板を対向させ、ノズルのペースト吐出口からペーストを吐出させながらノズルとテーブルの少なくともいずれか一方を移動させてこれらの相対位置関係を変化させることにより、基板上に所望のパターンでペーストを塗布する吐出描画技術を用いたペースト塗布機の一例が、例えば特開平 2-52742 号公報に記載される。かかるペースト塗布機は、基板として絶縁基板を使用し、この絶縁基板上にノズル先端のペースト吐出口から抵抗ペーストを吐出させて、絶縁基板上に所望形状の抵抗ペーストパターンを形成するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようなペースト塗布機の場合、ペースト収納筒に収納されているペーストが充分使い尽くされ、次の基板での描画の途中でペーストが切れてしまう場合がある。これを防止

するためには、次の基板での描画を始める前にこのペースト収納筒にペーストを充填することが考えられるが、かかる充填は精密機械として構造上問題があり、このため、ペーストが満たされた新たなペースト収納筒と交換できるようにするのが普通である。この場合、ペースト収納筒にノズルが一体となっており、従って、ノズルも同時に交換される。かかる交換を、以下、ノズルの交換という。

【0004】しかしながら、ペースト収納筒やノズルなどの加工精度や取付け精度に若干のばらつきがあると、ノズルの交換により、ノズル先端のペースト吐出口の位置がノズルの交換前後でずれてしまい、基板上の所定の正しい位置に所望形状のペーストパターンを描画できなくなる場合が多かった。

【0005】即ち、複数の基板に同じペーストパターンを描画する場合、これら基板上でのペーストパターンの描画位置は同じでなければならないが、上記のようにノズルの交換によってノズル先端のノズル吐出口の位置が変わると、ノズルの交換の前と後とは基板上でのペーストパターンの形成位置がずれてしまい、製品としての価値がなくなってしまう。例えば、液晶表示装置の液晶封止基板において、シール剤のパターンに位置ずれがあると、これら基板を重ねたとき、表示画素の一部がパターン外に位置して正しい表示をすることができない表示装置になってしまうおそれがある。

【0006】また、ペーストパターンの描画動作の途中でノズルの交換を行なった場合、このノズルの交換によってノズル先端のノズル吐出口の位置が変わると、ノズルの交換前に形成されたペーストパターンの終端位置と交換後に形成されるペーストパターンの先端位置とにずれが生ずる。このずれは、描画されるペーストパターンが細いほど大きな問題となる。

【0007】抵抗パターンを例にとると、ノズル交換前に形成されたペーストパターンとノズル交換後に形成されるペーストパターンとのつなぎ目で一部が重なったり、幅方向にずれたりして折れ曲がったようなパターンとなる場合があり、このような場合、抵抗パターンのこの部分での単位長当りの抵抗値が他の部分と異なってしまうし、また、特に、ノズル交換前に形成されたペーストパターンとノズル交換後に形成されるペーストパターンとのつなぎ目で隙間が生じると、抵抗パターンが断線した状態になってしまう。液晶表示装置のシール材を描画塗布する場合には、シールパターンに途切れが生じる恐れもあり、このようなときには、液晶の封止ができないことになる。

【0008】本発明の目的は、かかる問題を解消し、ノズルの交換などによって基板に対するノズル吐出口の位置関係が変動しても、所望形状のペーストパターンを精度良く塗布描画することができるようにしたペースト塗布機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ノズルの交換に際し、該ノズルのペースト吐出口の位置を計測する第1の手段と、該第1の手段の計測結果から該ノズルのノズル吐出口の位置ずれ量を算出する第2の手段と、該第2の手段で得られた該位置ずれ量に応じて基板位置決め用カメラを位置調整する第3の手段とを設ける。

【0010】また、本発明は、ノズル交換があったことを示す情報を記憶する記憶手段を設け、この情報に基づいて上記第1、第2、第3の手段を動作させる。

【0011】

【作用】ノズルの交換があると、上記第1の手段によってノズルのペースト吐出口の位置が計測され、この計測結果から、上記第2の手段により、ノズルの交換前からの位置ずれ量が検出される。この検出量に基づいて基板位置決め用カメラの位置が上記第3の手段により調整される。これにより、交換前後でのノズルの位置ずれがなくなる。

【0012】また、ノズルの交換があると、このことを示す情報が記憶手段に記憶される。同じ形状のペーストパターンを複数の基板に描画する場合、その途中でノズルの交換があっても、上記記憶手段に記憶されている情報によってノズルの交換があったことを知ることができ、この情報がこの記憶手段から読み取れるとき、自動的に上記のノズルの位置ずれの測定と基板位置決め用カメラの位置の調整移動が行なわれる。これにより、各基板間で同じ位置からのペーストパターンの描画が可能となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明によるペースト塗布機の一実施例を示す概略斜視図であって、1はノズル、2はペースト収納筒（またはシリンジ）、3は光学式距離計、4aはZ軸テーブル、4bはカメラ支持部、5はX軸テーブル、6はY軸テーブル、7は基板、8はθ軸テーブル、9は架台部、10はZ軸テーブル支持部、11aは画像認識カメラ、11bは画像認識カメラの鏡筒、12はノズル支持具、13は吸着台、14は制御装置、15a～15c、15e、15fはサーボモータ、16はモニタ、17はキーボード、18はカメラ移動用X軸テーブル、19はカメラ移動用Y軸テーブルである。

【0014】同図において、架台部9上にX軸テーブル5が固定され、このX軸テーブル5上にX軸方向に移動可能にY軸テーブル6が搭載されている。そして、このY軸テーブル6上にY軸方向に移動可能にθ軸テーブル8が搭載され、このθ軸テーブル8上に吸着台13が固定されている。この吸着台13上に基板7が、例えばその各辺がX、Y軸方向に平行になるように、吸着されて固定される。

【0015】吸着台13上に搭載された基板7は、制御装置14の制御駆動により、X、Y軸方向に移動することができる。即ち、サーボモータ15bが制御装置14によって駆動されると、X軸テーブル5がX軸方向に移動して基板7がX軸方向へ移動し、サーボモータ15cが駆動されると、Y軸テーブル6がY軸方向に移動して基板7がY軸方向へ移動する。従って、制御装置14によってX軸テーブル5とY軸テーブル6とを夫々任意の距離だけ移動させると、基板7は架台部9に平行な面内で任意の方向に任意の距離だけ移動することになる。また、θ軸テーブル8は、図3で示すサーボモータ15dにより、その中心位置を中心にθ軸方向に回動可能となっている。

【0016】また、架台部9上には、Z軸テーブル支持部10が設置されており、これにZ軸方向（上下方向）に移動可能にZ軸テーブル4aが取り付けられている。そして、このZ軸テーブル4aには、ノズル1やペースト収納筒2、光学式距離計3が載置されている。Z軸テーブル4aのZ軸方向（上下方向）の制御駆動も制御装置14によって行なわれる。即ち、サーボモータ15aが制御装置14によって駆動されると、Z軸テーブル4aがZ軸方向に移動し、これに伴ってノズル1やペースト収納筒2、光学式距離計3がZ軸方向に移動する。ノズル1はペースト収納筒2の先端に設けられているが、ノズル1とペースト収納筒2の下端とは連結部を備えたノズル支持具12を介して僅かに離れている。

【0017】光学式距離計3はノズル1の先端（下端）であるペースト吐出口と基板7の上面との間の距離を、非接触でかつ三角測法によって測定する。

【0018】即ち、図2に示すように、光学式距離計3の下端部は三角状に切り込まれており、この切込み部分に対向する2つの斜面が生ずる。そして、これら斜面の一方に発光素子が、他方に受光素子が夫々設けられている。ノズル支持具12はペースト収納筒2の先端に取り付けられて光学式距離計3の上記切込み部の下方まで延伸しており、その先端下面にノズル1が取り付けられている。

【0019】光学式距離計3の上記切込み部に設けられた発光素子は、一点鎖線で示すように、基板7（図1）上のノズル1の下方位置を照射し、そこからの反射光を上記の受光素子が受光する。ノズル1の先端のペースト吐出口と基板7の上面との間の距離が正しい距離である場合、発光素子からの光がノズル1の真下の基板7の表面を照射するように、ノズル1と光学式距離計3との位置関係や光学式距離計3での発光素子、受光素子の配置などが設定されている。従って、ノズル1のペースト吐出口と基板7との間の距離が変化すると、発光素子からの光の照射位置が基板7上のノズル1の真下の位置からずれ、この結果、受光素子での受光状態が変化する。これにより、ノズル1のペースト吐出口と基板7との間の

距離を計測することができる。

【0020】後述するように、基板7がX、Y軸方向に移動してペーストパターンを形成しているとき、発光素子からの光の基板7上での照射点（以下、これを計測点という）が既に形成されたペーストパターンを横切ると、光学式距離計3によるノズル1のペースト吐出口と基板7の表面との間の距離の計測値にペーストパターンの厚み分だけの誤差が生ずる。そこで、計測点がペーストパターンをできるだけ横切らないようにするため、ノズル1から基板7上へのペースト滴下点（以下、塗布点という）からX、Y軸に対して斜め方向にずれた位置を計測点とするとよい。

【0021】なお、ペースト収納筒2中のペーストが使い尽くされると、上記のようにノズルの交換が行なわれ、塗布点が基板7上のペーストを塗布しようとするある設定位置と一致するようにノズル1が取り付けられるが、ペースト収納筒2やノズル支持具12、ノズル1の取付け精度のばらつきなどにより、ノズルの交換前後でノズル1の位置が変わることがある。しかし、図2に示すように、塗布点が設定位置を中心に予め設定された大きさの許容範囲（ ΔX 、 ΔY ）内にあるとき、ノズル1は正常に取り付けられているものとする。但し、 ΔX は許容範囲のX軸方向の幅、 ΔY は同じくY軸方向の幅である。

【0022】図1に戻って、Z軸テーブル支持部10にはカメラ移動用X軸テーブル18が固定され、このカメラ移動用X軸テーブル18上にX軸方向に移動可能にカメラ移動用Y軸テーブル19が搭載されている。そして、このカメラ移動用Y軸テーブル19上にY軸方向に移動可能にカメラ支持部4bが取り付けられ、これに鏡筒11bが取り付けられた画像認識カメラ11aが載置されている。

【0023】制御装置14の制御駆動により、画像認識カメラ11aをX、Y軸方向に移動させることができる。即ち、サーボモータ15eが制御装置14によって駆動されると、カメラ移動用X軸テーブル18がX軸方向に移動して画像認識カメラ11aがX軸方向に移動し、サーボモータ15fが駆動されると、カメラ移動用Y軸テーブル19がY軸方向に移動して画像認識カメラ11aがY軸方向に移動する。従って、制御装置14によってカメラ移動用X軸テーブル18とカメラ移動用Y軸テーブル19とを夫々任意の距離だけ移動させると、画像認識カメラ11aは基板7に平行な面内で任意の方向に任意の距離だけ移動することになる。

【0024】制御装置14は光学式距離計3や画像認識カメラ11aからのデータが供給され、これに応じてサーボモータ15a、15b、15c、15e、15fや θ 軸テーブル8用のサーボモータ15d（図3に図示）を駆動する。また、これらのサーボモータに設けたエンコーダから、各モータの駆動状況についてのデータが制

御装置14にフィードバックされる。

【0025】かかる構成において、方形形状をなす基板7が吸着台13上に置かれると、吸着台13は基板7を真空吸着して固定保持する。そして、 θ 軸テーブル8を回転させることにより、基板7の各辺がX、Y軸夫々に平行となるように設定される。しかる後、光学式距離計3の測定結果をもとにサーボモータ15aが駆動制御されることにより、Z軸テーブル4aが下方に移動し、基板7の上方からノズル1を、ノズル1のペースト吐出口と基板7の表面との間の距離が規定の距離になるまで下降させる。

【0026】その後、ペースト収納筒2からノズル支持具12を介して供給されるペーストがノズル1のペースト吐出口から吐出され、これとともに、サーボモータ15b、15cの駆動制御によってX軸テーブル5とY軸テーブル6が適宜移動し、これによって基板7上に所望形状のパターンでペーストが塗布される。形成しようとするペーストパターンはX、Y軸方向の距離で換算できる。このため、所望形状のパターンを形成するためのデータをキーボード17から入力すると、制御装置14はこのデータをサーボモータ15b、15cに与えるパルス数に変換して命令を出力し、描画が自動的に行なわれる。

【0027】図3は図1における制御装置14の一具体例を示すブロック図であって、14aはマイクロコンピュータ、14bはモータコントローラ、14caはZ軸ドライバ、14cbはX軸ドライバ、14ccはY軸ドライバ、14cdは θ 軸ドライバ、14ceはカメラ移動用X軸ドライバ、14cfはカメラ移動用Y軸ドライバ、14dは画像処理装置、14eは外部インターフェース、15dは図1における θ 軸テーブル8用のサーボモータ、Eはエンコーダであり、図1に対応する部分には同一符号をつけている。

【0028】同図において、制御装置14は、処理プログラムを格納しているROMや各種データを記憶するRAM、各種データの演算を行なうCPUなどを内蔵したマイクロコンピュータ14aと、各サーボモータ15a～15fのモータコントローラ14bと、各サーボモータ15a～15fのドライバ14ca～14cfと、画像認識カメラ11aで読み取った画像を処理する画像処理装置14dと、キーボード17や画像処理装置14dが接続される外部インターフェース14eとを備えている。

【0029】キーボード17からのペースト描画パターンやノズルの交換などを示す各種データや、マイクロコンピュータ14aの処理で生成された各種データなどは、マイクロコンピュータ14aに内蔵されたRAMに格納される。

【0030】次に、ペースト塗布描画とノズルの交換に際しての制御装置14の処理動作について説明する。

【0031】図4において、電源が投入されると(ステップ100)、ペースト塗布機の初期設定が実行される(ステップ200)。この初期設定は、図5に示すように、Z軸テーブル4aやX軸テーブル5、Y軸テーブル6を予め決められた原点位置に位置決めし(ステップ201)、ペーストパターンのデータや基板7の位置データの設定(ステップ202)、ペーストの吐出終了位置データの設定(ステップ203)を行なうものである。これら設定のためのデータ入力はキーボード17から行なわれる。かかる入力データは、前述したように、マイクロコンピュータ14aに内蔵のRAMに格納される。

【0032】以上の初期設定処理が終わると、図4において、ノズルの交換があったかどうかの確認判断を行なう(ステップ300)。ノズルの交換については、後に図9のペースト膜形成処理工程(ステップ700)で詳細に説明する。ノズルの交換があった場合には、ノズル位置ずれ量計測とカメラ位置比較調整処理移動処理(ステップ400)が行なわれるが、ノズルの交換がなければ、ステップ500に進む。

【0033】以下、図1と図6により、このステップ400について詳細に説明する。

【0034】まず、仮の基板を吸着台13に搭載して(ステップ401)吸着保持させ(ステップ402)、画像認識カメラ11aの視野中心にある仮の基板をノズル1の直下に移動させる(ステップ403)。そして、Z軸テーブル4aを降下させてノズル1を降下させ(ステップ404)、ペースト収納筒2に充填されているペーストをノズル1のペースト吐出口から吐出させて仮の基板上に点状のペースト膜を形成する(ステップ405)。しかる後、ノズル1を上昇させ(ステップ406)、画像認識カメラ11aの視野中心下に仮の基板を移動させる(ステップ407)。そして、画像認識カメラ11aで点状のペースト膜を撮影し、その出力を画像処理装置14d(図3)で公知の画像処理を行ない、点状ペースト膜の重心(即ち、点の中心位置)を求める(ステップ408)。

【0035】以上の動作を図7で説明する。いま、仮の基板におけるノズル1に位置ずれがないときの塗布点をP1、画像認識カメラ11aの視野をG1とすると、塗布点P1の中心(上記点状のペースト膜の中心位置)がノズル1の正しい位置(より正確には、ノズル1のペースト吐出口の正しい位置)ということになる。また、この塗布点P1の中心であるノズル1の正しい位置と画像認識カメラ11aの視野G1の中心との間の距離をX1とする。

【0036】そこで、サーボモータ15bによって仮の基板は距離X1だけ移動させられ、ノズル1から仮の基板の図示する塗布点P1にペーストが滴下され、しかる後、仮の基板を距離X1だけ逆送させる。これにより、ノズル1に位置ずれがないときには、即ち、ノズル1が

上記の正しい位置にあるときには、塗布点P1の中心が画像認識カメラ11aの視野G1の中心に一致する。しかし、ノズル1がその正しい位置からずれていると、ノズル1が図示する塗布点P1の中心に位置していないため、画像認識カメラ11aの視野G1の中心と塗布点の中心とは一致しない。このときの塗布点をP2としている。

【0037】以上が図6のステップ401~408の一連の動作であるが、次に、かかる動作の後、マイクロコンピュータ14aは、図6において、画像認識カメラ11aの視野G1の中心と塗布点P2の中心との図7に示す偏差 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を求め(ステップ409)、これをノズル1の位置ずれ量としてRAMに格納する。そして、このノズル位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ が、図2で説明したノズル1の位置ずれ許容範囲の $1/2$ 以下の値($\Delta X/2$ 、 $\Delta Y/2$)の範囲内にあるか否かを判断し(ステップ410)、この範囲($\Delta X/2 \geq \Delta X1$ 、 $\Delta Y/2 \geq \Delta Y1$)内にあれば、ノズル1は位置ずれしていないとして仮の基板の吸着を解除する(ステップ414)。

【0038】ノズル位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ が上記範囲($\Delta X/2 < \Delta X1$ 、 $\Delta Y/2 < \Delta Y1$)外にあるときには、先に求めた位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ に応じたカメラ移動用X軸テーブル18、カメラ移動用Y軸テーブル19の移動量を算出し(ステップ411)、求めたこの移動量に基づいてモータコントローラ14b(図3)に操作量の設定をする(ステップ412)。モータコントローラ14bはカメラ移動X軸用ドライバ14cとカメラ移動Y軸用ドライバ14cfの夫々を介してサーボモータ15e、15fを駆動し、この操作量に応じた量だけ夫々を回転させてカメラ移動X軸テーブル18とカメラ移動Y軸テーブル19とを移動させる。これにより、画像認識カメラ11aは、その視野G1の中心が塗布点P2の中心に向かうように、移動する(ステップ413)。

【0039】この移動の過程で再びステップ408に戻り、塗布点P2の中心を求めて(ステップ408)画像認識カメラ11aの視野G1の中心と塗布点P2の中心との偏差 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を新たに求め(ステップ409)、上記の動作を行なう。そして、ノズル1の位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ が上記の値($\Delta X/2$ 、 $\Delta Y/2$)の範囲内に入るまで、ステップ408~413の一連の動作が繰り返される。

【0040】以上が図4のステップ400の動作である。

【0041】次に、図4において、ペースト収納筒2の交換がないとき、或いはステップ400の処理が終わると、所望形状のペーストパターンを塗布描画する基板を吸着台13(図1)に搭載して吸着保持させ(ステップ500)、基板予備位置決め処理を行なう(ステップ6

00)。以下、図8により、この処理について説明する。

【0042】図8において、まず、吸着台13に搭載された基板7(図1)に予め付されている位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影し(ステップ601)、画像認識カメラ11aの視野G1(図7)内での位置決め用マークの重心位置を画像処理で求める(ステップ602)。そして、この視野G1の中心と位置決め用マークの重心位置とのずれ量を算出し(ステップ603)、このずれ量を用いて基板7を所望位置に移動させるための図1のX軸テーブル5、Y軸テーブル6及びθ軸テーブル8の移動量を算出する(ステップ604)。そして、算出されたこれら移動量をサーボモータ15b~15d(図1、図3)の操作量に換算し(ステップ605)、かかる操作量に応じてサーボモータ15b~15dを駆動する。これにより、各テーブル5、7、8が移動して基板7が所望位置の方に移動する(ステップ606)。

【0043】この移動とともに、再び基板7上の位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影してその視野G1内での位置決め用マーク中心(重心)を計測し(ステップ607)、視野G1の中心とマーク中心との偏差 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ を求め、基板7の位置ずれ量としてマイクロコンピュータ14aのRAMに格納する(ステップ608)。そして、位置ずれ量 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ が図2で説明した許容範囲の1/2以下の値($\Delta X/2$ 、 $\Delta Y/2$)の範囲内にあるかどうか確認する(ステップ609)。この範囲内にあれば、このステップ600の処理が終了したことになる。この範囲外にあれば、ステップ604に戻って以上の一連の処理を再び行ない、位置ずれ量 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ が上記範囲に入るまで繰り返す。

【0044】これにより、ノズル1を交換したことによって生じたノズル1のペースト吐出口と基板7上の所望する塗布点との位置ずれ量が $\Delta X \geq \Delta X1 + \Delta X2$ 、 $\Delta Y \geq \Delta Y1 + \Delta Y2$ となり、基板7上のこれから塗布を開始しようとする所望塗布点がノズル1の吐出口の真下より許容範囲(ΔX 、 ΔY)内にあるように、基板7が位置決めされたことになる。

【0045】再び図4に戻って、ステップ600の処理が終了すると、次に、ステップ700のペースト膜形成工程(処理)に移る。これを、以下、図9で説明する。

【0046】図9において、まず、塗布開始位置へ基板7を移動させ(ステップ701)、次いで、ノズル1の高さを設定する(ステップ702)。即ち、ノズル1の吐出口から基板7の表面までの間隔が形成するペースト膜の厚みに等しくなるようにする。基板7は先に説明した基板予備位置決め処理(図4のステップ600)で所望位置に位置決めされているので、基板7を精度良く塗布開始位置に移動させることができ、ステップ703に移ってこの塗布開始位置からノズル1がペーストの吐出

を開始する。

【0047】そして、光学式距離計3によるノズル1のペースト吐出口から基板7までの間隔の実測データを入力して基板7の表面のうねりを測定し(ステップ704)、また、光学式距離計3のこの実測データにより、この光学式距離計3の計測位置がペースト膜上であるか否かを判定する(ステップ705)。例えば、光学式距離計3の実測データが極端に変化したり、うねりが許容値を越えたりすることにより、測定位置がペースト膜を横断したと判定する。

【0048】光学式距離計3の計測位置がペースト膜上にないとき、実測データを基にZ軸テーブル4aを移動させるための補正データを算出する(ステップ706)。そして、Z軸テーブル4aを用いてノズル1の高さを補正し、Z軸方向でのノズル1の位置を設定値に維持する(ステップ707)。これに対し、計測位置がペースト膜上を通過中と判定した場合には、ノズル1の高さをこの判定前の高さに保持してペーストの吐出を継続する(ステップ705)。僅かな幅のペースト膜上を計測位置が通過中のときには、基板7のうねりには殆ど変化がないことが多いので、ノズル1の高さを変えないでよくと、ペーストの吐出形状に変化はなく、これにより、所望の厚さのペーストパターンを描くことができる。

【0049】次に、設定されたパターン動作が完了したかどうかを判定する(ステップ708)。完了ならばペースト吐出を終了し(ステップ709)、完了していなければペースト吐出を継続する。かかる処理は、これまで連続して描画していたペーストパターンの終了点に達したか否かによる処理動作である。この終了点は必ずしも基板7に描画する所望形状全体のパターンの終了点ではない。所望形状全体のパターンは複数の互いに分かれた部分パターンからなる場合もあり、これらも含めて各パターンの終了点に達したかの判定がステップ710で行なわれ、これが部分パターンの1つの終了点である場合には、再び基板表面うねり測定処理(ステップ704)に戻って以上の一連の工程を繰り返す。

【0050】なお、計測位置がペースト膜上を通過し終ると、元のノズル高さ補正工程(ステップ706、ステップ707)に戻る。

【0051】このようにして、ペースト膜の形成が所望形状のパターン全体にわたって行なわれると(ステップ710)、Z軸テーブル4aを駆動してノズル1を上昇させ(ステップ711)、ペースト膜形成工程(ステップ700)を終了する。

【0052】再び図4に戻って、ステップ700の処理が終了すると、吸着台13に保持されている基板7でのペーストパターンの塗布描画が終了したことになり、次に、この基板7を吸着台13から排出し(ステップ800)、以上の全工程を停止するか否かを判定する(ステ

ップ900)。即ち、複数枚の基板7に同じパターンでペースト膜を形成する場合には、1枚の基板7の描画が終了する毎にシリンジ交換判定工程(ステップ300)に戻り、各基板7毎に以上のステップ300~900の一連の処理が行なわれる。

【0053】なお、停止判定処理(ステップ900)では、ペースト収納筒2におけるペースト残量が充分であるかどうかを、例えば作業者が確認したり、交換後のペースト吐出量累積からマイクロコンピュータ14aで判定したりし、その残量が僅かであれば、ここでノズル1とペースト収納筒2の交換を行なう。そして、この交換の事実を示す情報キーボード17から入力し、マイクロコンピュータ14aのRAMにフラグとして記憶しておく、図4のシリンジ交換判定工程(ステップ300)に戻る毎にRAMでのこのフラグの有無を確認することにより、次のノズル位置ずれ量計測工程(ステップ400)で上記のノズル1の位置ずれ補正を行なう。

【0054】マイクロコンピュータ14aのRAMでのペースト収納筒交換に関するデータテーブルのフラグの有無を確認し、次のノズル1の位置ずれ量計測とカメラ位置比較調整移動工程(ステップ400)で画像認識カメラ11aの視野G1の中心を自動的に比較調整移動した場合には、RAMのペースト収納筒交換に関するデータテーブルのフラグを消去し、そのフラグでノズル位置ずれ量計測とカメラ位置比較調整移動工程(ステップ400)が再実行されないようにする。

【0055】もし、図9で説明したペースト膜形成工程(ステップ700)の途中でペースト収納筒2のペーストがなくなり、この時点でペースト収納筒2を交換した場合でも、交換時点で基板排出工程(ステップ800)に移ったり、取替えをしったりしないでそのまま塗布描画を継続して差し支えない基板7の場合には、図4のシリンジ交換判定工程(ステップ300)とノズル位置ずれ量計測とカメラ位置比較調整移動工程(ステップ400)とをペースト膜形成工程(ステップ700)再開の前に行なうようにしておけばよい。

【0056】なお、以上の実施例では、ペーストの描画塗布してペーストパターンを形成する場合、基板7をペースト収納筒2に対してX、Y軸方向に移動させているが、基板7を固定してペースト収納筒2、従って、ノズル1をX、Y軸方向に移動させるようにしてもよい。

【0057】また、上記実施例では、画像認識カメラ11aの位置決め基準点をその視野中心に一致させたが、視野内であれば、位置決め基準点を視野中心以外の任意の点とすることもできる。

【0058】さらに、上記実施例では、ノズル位置ずれ量計測とカメラ位置比較調整移動工程(ステップ400)において生じる画像認識カメラ11aの位置決め基準点とノズルの塗布点P2との偏差 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ の許容値と、基板予備位置決め工程(ステップ600)にお

いて生じる画像認識カメラ11aの位置決め基準点と位置決め用マーク重心位置との偏差 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ の許容値とを等しく $\Delta X1 = \Delta X2 = \Delta X / 2$ 、 $\Delta Y1 = \Delta Y2 = \Delta Y / 2$ としたが、この値は、基板位置決め用のX軸テーブル5、Y軸テーブル6の制御精度と、画像認識カメラ11aの位置決め用のカメラ移動X軸テーブル18、カメラ移動Y軸テーブル19の制御精度などを考慮して、 $\Delta X \geq \Delta X1 + \Delta X2$ 、 $\Delta Y \geq \Delta Y1 + \Delta Y2$ となるような任意の値に設定してもよい。

【0059】さらにまた、図5での塗布機初期設定処理(ステップ200)の所要時間を短縮するために、外部インターフェース14e(図3)にICカードあるいはフロッピディスクやハードディスクなどの外部記憶手段についての記憶読出し装置を接続し、一方、パーソナルコンピュータなどによって図5の塗布機初期設定処理(ステップ200)のための諸データ設定を前もって実行しておき、塗布機初期設定処理(ステップ200)時に、外部インターフェース14eに接続した記憶読出し装置を介して外部記憶手段から各データを図3におけるマイクロコンピュータ14aのRAMに移すようにしてもよい。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ペースト収納筒の交換などによってノズルのペースト吐出口の基板に対する位置関係が変動しても、ノズルと基板との位置関係を所望に、かつ精度良く設定することができ、高精度のペーストパターンを描画することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施例を示す概略斜視図である。

【図2】図1のノズルと光学式距離計との配置関係を示す斜視図である。

【図3】図1における制御装置の一具体例を示すブロック図である。

【図4】図1に示した実施例の全体動作を示すフローチャートである。

【図5】図4におけるペースト塗布機の初期設定工程を示すフローチャートである。

【図6】図4におけるノズル位置ずれ量計測とカメラ位置比較調整移動工程を示すフローチャートである。

【図7】図6に示すフローチャートの動作説明図である。

【図8】図4における基板予備位置決め工程を示すフローチャートである。

【図9】図4におけるペースト膜形成工程を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 ノズル

2 ペースト収納筒

13

14

- 3 光学式距離計
- 4 a Z軸テーブル
- 4 b カメラ支持部
- 5 X軸テーブル
- 6 Y軸テーブル
- 7 基板
- 8 θ 軸テーブル
- 9 架台部
- 10 Z軸テーブル支持部

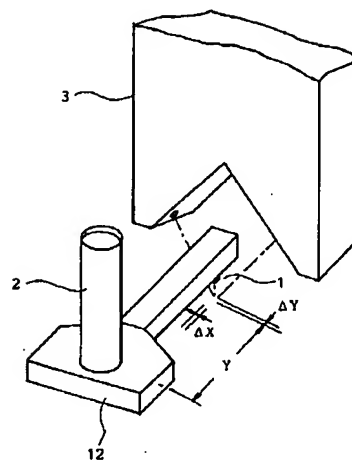
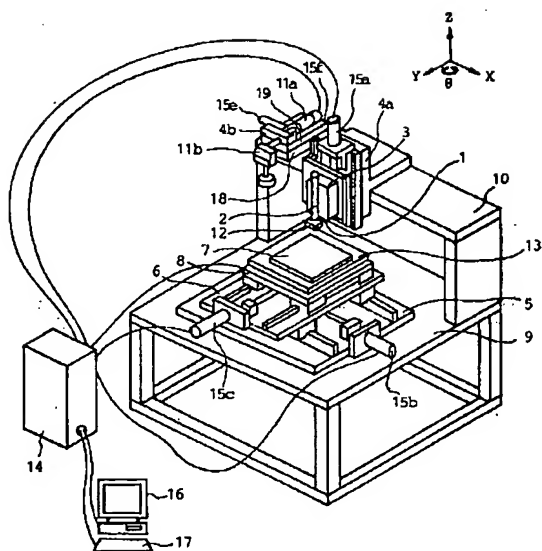
- * 11 a 画像認識カメラ
- 12 ノズル支持具
- 13 吸着台
- 14 制御装置
- 15 a ~ 15 f サーボモータ
- 16 モニタ
- 17 キーボード
- 18 カメラ移動用X軸テーブル
- * 19 カメラ移動用Y軸テーブル

【図1】

【図2】

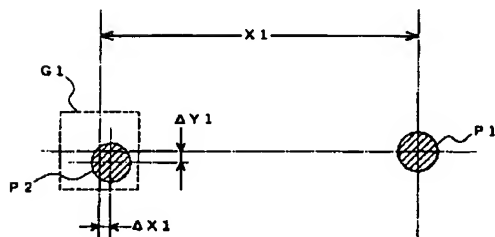
【図1】

【図2】



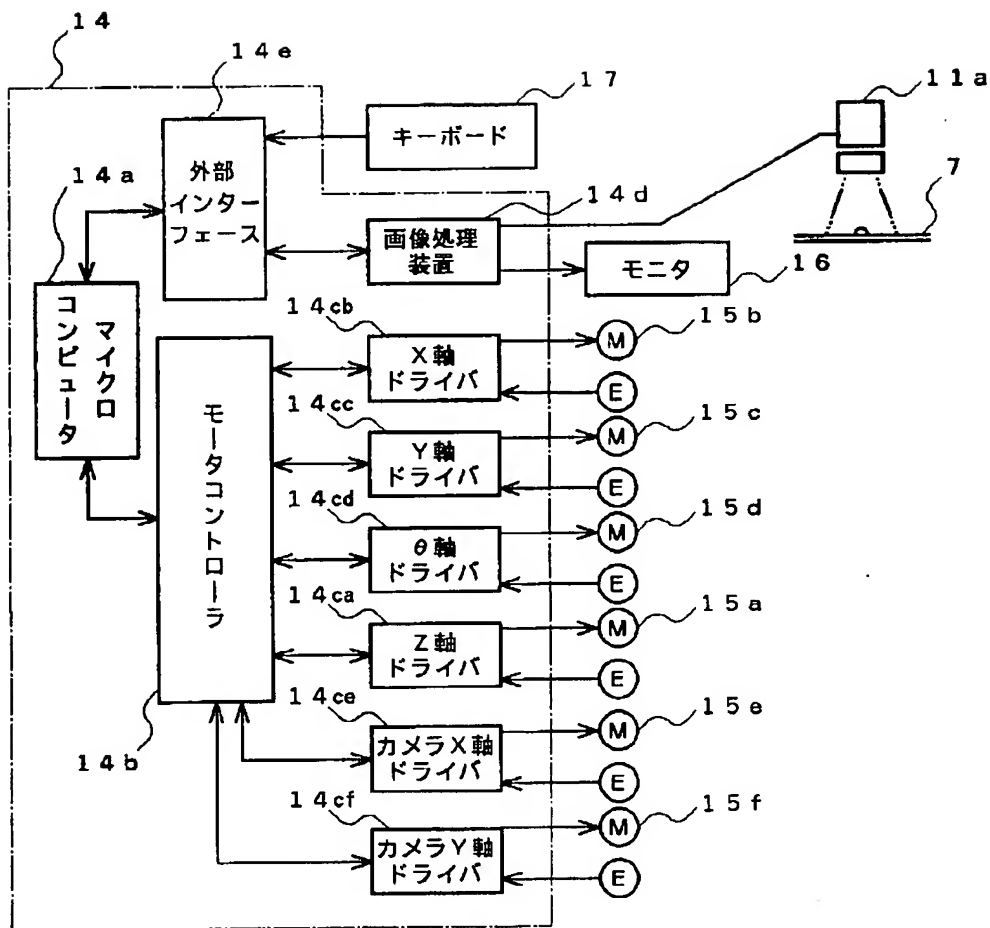
【図7】

【図7】



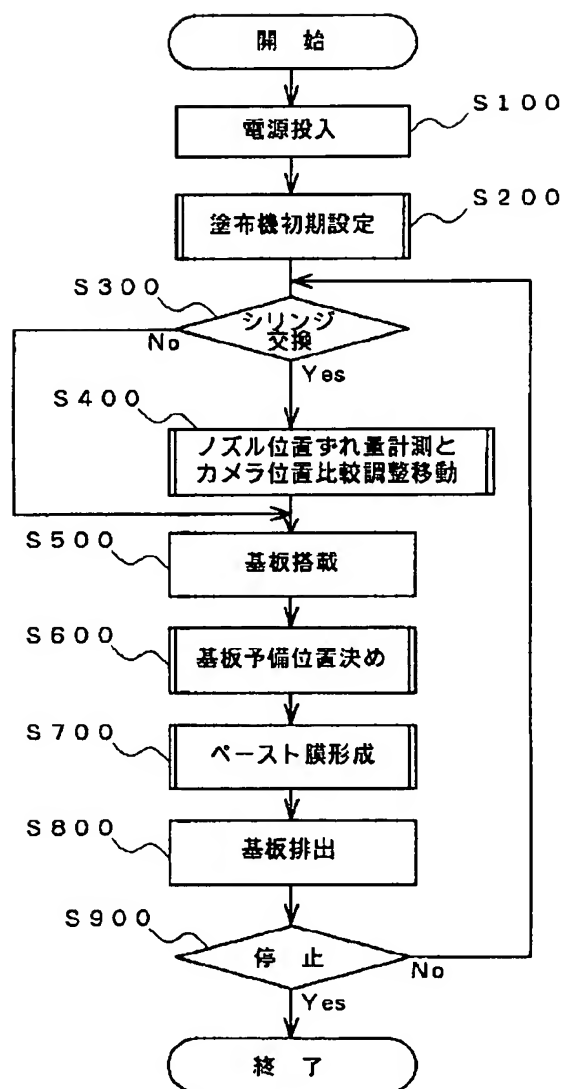
【図3】

【図3】



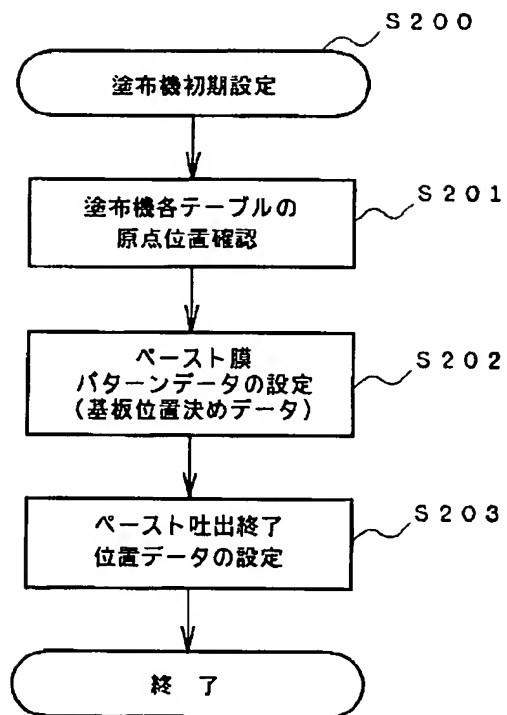
【図4】

【図4】



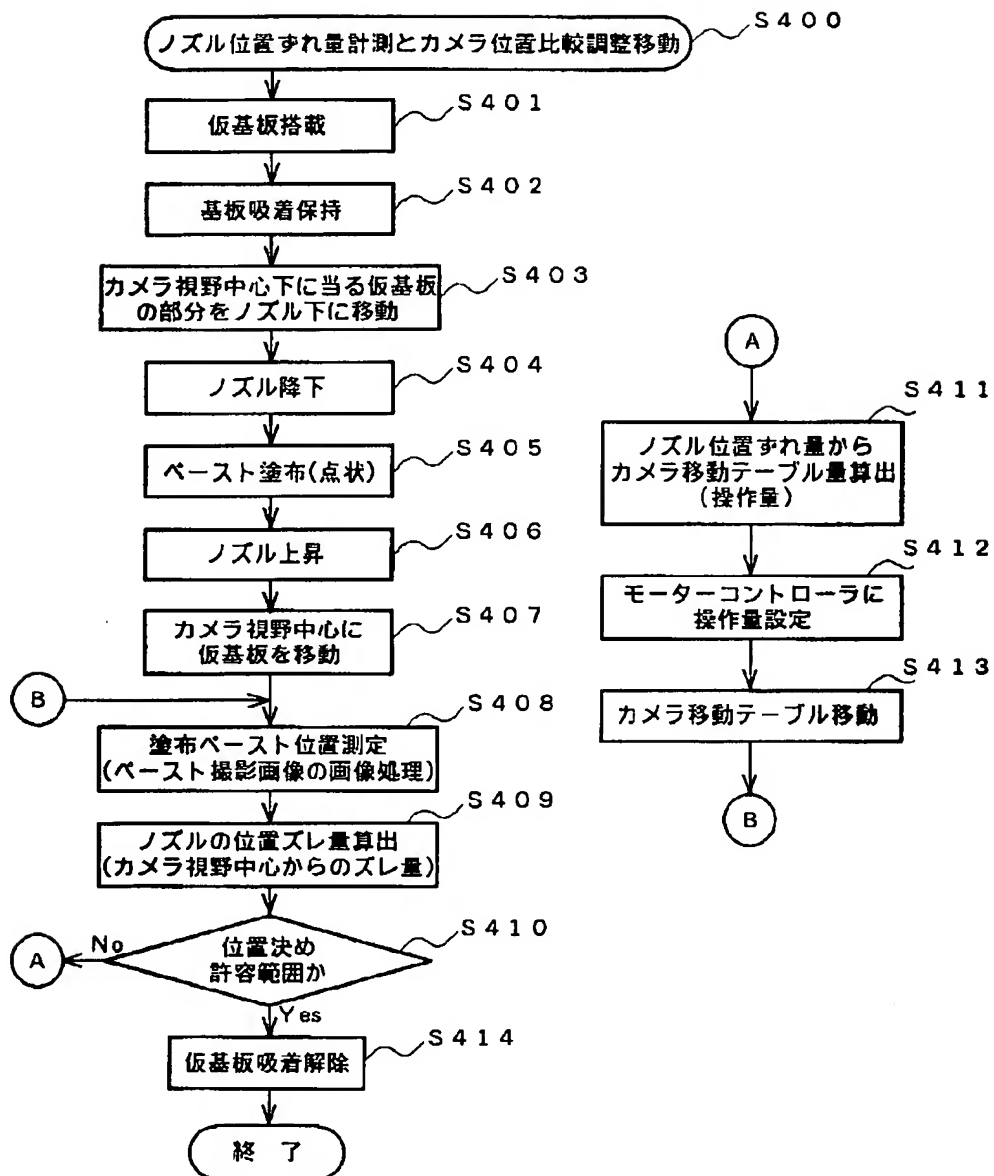
【図5】

【図5】



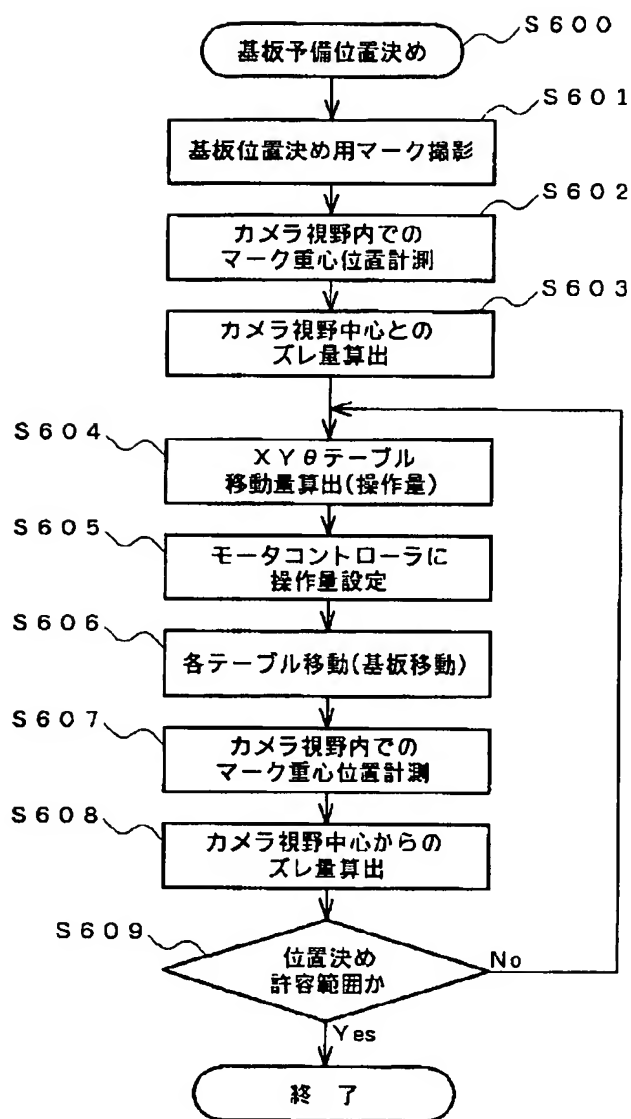
【図6】

【図6】



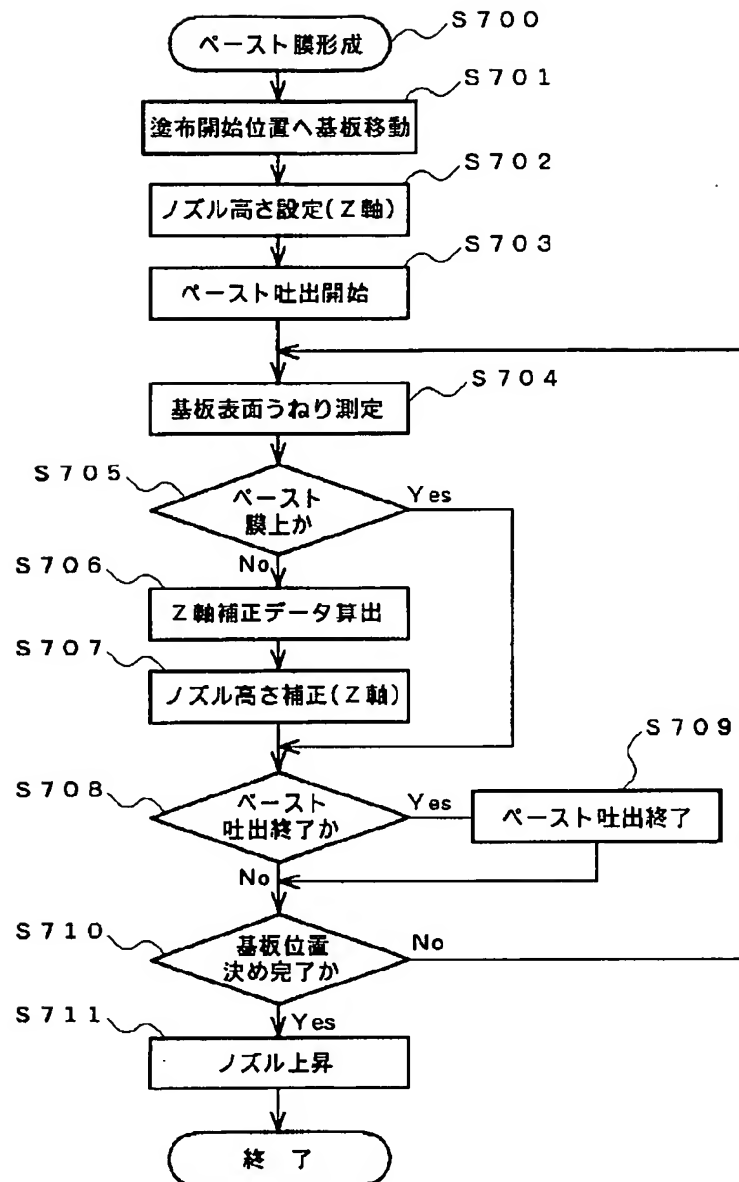
【図8】

【図8】



【図9】

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 米田 福男
茨城県竜ヶ崎市向陽台 5 丁目 2 番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内
(72)発明者 八幡 聡
茨城県竜ヶ崎市向陽台 5 丁目 2 番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 今泉 潔
茨城県竜ヶ崎市向陽台 5 丁目 2 番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内
(72)発明者 川隅 幸宏
茨城県竜ヶ崎市向陽台 5 丁目 2 番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内